

Opis Przedmiotu Zamówienia

„Modernizacja i rozbudowa sieci bezprzewodowej WiFi wraz z dostawą urządzeń w Państwowej Akademii Nauk stosowanych w Przemysłu

- I. Zakup niezbędnych urządzeń, kompatybilnych z istniejącą siecią.
 II. Montaż, konfiguracja szkolenia - w tym podniesienie do najnowszej wersji posiadanego obecnie oprogramowanie do zarządzania Alcatel-Lucent OmniVista.

Wykaz urządzeń o których mowa w punkcie I:

1. Punkt dostępowy AP Typ 1 -15 sztuk
2. Punkt dostępowy AP Typ 2 -30 sztuk
3. Switch POE Typ 1 – 3 sztuki
4. Switch POE Typ 2 - 3 sztuki
5. Switch POE Typ 3 - 2 sztuki
6. Kabel sieciowy LAN RJ45 kat 7 – 100 szt. (2m- 50 szt., 3m- 50 szt.)
7. Patchcord LC/PC -SC/PC duplex jednomodowy 5m- 20 szt.
8. Szkolenie 4h dla 4. osób

1. Punkt dostępowy AP Typ 1- 15 szt.

LP.	PARAMETR	WARTOŚĆ PARAMETRU
1.	Warunki środowiskowe dla urządzenia	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura: <ul style="list-style-type: none"> o 0°C do 50°C (typowa eksploatacja), o -40°C do 70°C (gdy urządzenie nie jest używane) - Wilgotność: 10% do 90% (bez kondensacji)
2.	Zasilanie	<ul style="list-style-type: none"> - Zasilanie za pośrednictwem PoE+. - Maksymalny pobór mocy nie może przekroczyć 25 W przy zasilaniu 802.3at PoE+ i pełnej funkcjonalności access pointa.
3.	Architektura	<ul style="list-style-type: none"> - Punkt dostępowy musi umożliwiać samodzielną pracę oraz pracę w grupie punktów dostępowych pod wspólnym zarządzaniem - w połączeniu z kontrolerem sieci bezprzewodowej (system operacyjny zainstalowany w punktach dostępowych musi umożliwiać automatyczny wybór jednego punktu dostępowego jako elementu zarządzającego) lub pod zarządzaniem oprogramowania do zarządzania siecią bezprzewodową. - Zamawiający posiada obecnie oprogramowanie do zarządzania siecią OmniVista 2500 i wymaga, żeby dostarczone punkty dostępowe były w pełni zarządzane z poziomu posiadanego oprogramowania. Urządzenia należy dostarczyć z niezbędną licencją do zarządzania Access Pointami z poziomu OminiVista 2500 oraz zapewnić wsparcie techniczne przez cały okres trwania gwarancji.

4.	Ilość interfejsów	<ul style="list-style-type: none"> - 1 x interfejs pracujący w standardzie 10/100/1000Base-T (RJ-45), obsługujący następujące standardy: <ul style="list-style-type: none"> o wykrywanie prędkości połączenia (auto-sensing) oraz MDI/MDX, o 802.3at PoE. - 1 x interfejs pracujący w standardzie 10/100/1000/2500Base-T (RJ-45), obsługujący następujące standardy: <ul style="list-style-type: none"> o wykrywanie prędkości połączenia (auto-sensing) oraz MDI/MDX, o 802.3at PoE. - 1 x USB 2.0
5.	Moduły radiowe	<ul style="list-style-type: none"> - Dwa moduły radiowe z których jedno pracuje w paśmie 2,4 GHz, a drugie w paśmie 5 GHz - Moduł radiowy pracujący w pasmie 2,4 GHz musi wspierać standard MIMO 2x2 i obsługiwać równocześnie 2 strumienie transmisji osiągając przepustowość do 573 Mbps - Moduł radiowy pracujący w pasmie 5 GHz musi wspierać standard MIMO 4x4 i obsługiwać równocześnie 4 strumienie transmisji osiągając przepustowość do 2.4 Gbps
6.	Anteny	<ul style="list-style-type: none"> - Każdy z modułów radiowych musi posiadać sześć wewnętrznych, zintegrowanych, dookólne anten o zysku energetycznym: <ul style="list-style-type: none"> o 3,5dBi dla 2.4 GHz, o 3,7dBi dla 5 GHz.
7.	QoS	<ul style="list-style-type: none"> - Punkt dostępowy obsługuje technologię zarządzania asocjacją i przełączaniem klientów w zależności od parametrów połączenia – o przełączeniu decyduje punkt dostępowy.
8.	Zarządzanie pasmem	<ul style="list-style-type: none"> - Dynamiczne, dostosowujące się do otoczenia sieci bezprzewodowej, umożliwiające zmianę kanałów, jak i mocy nadawania, zarówno dla częstotliwości 2,4 GHz i 5 GHz. - Punkt dostępowy musi posiadać możliwość okresowego monitorowania środowiska sieci bezprzewodowej, jak również pracować jako dedykowany monitor. - Punkt dostępowy musi obsługiwać dynamiczną zmianę częstotliwości (DFS) - Możliwość zmiany mocy nadawania
9.	Bezpieczeństwo	<ul style="list-style-type: none"> - Punkt dostępowy musi być wyposażony w moduł TPM zapewniający bezpieczeństwo przetrzymywanych poświadczeń.
10.	Obsługiwane częstotliwości radiowe i techniki transmisji	<ul style="list-style-type: none"> - 2.4000 to 2.4835 GHz - 5.150 to 5.250 GHz - 5.250 to 5.350 GHz - 5.470 to 5.725 GHz - 5.725 to 5.850 GHz - Wspierane typy modulacji: <ul style="list-style-type: none"> o 802.11b: BPSK, QPSK, CCK o 802.11a/g/n/ac: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM o 802.11ax: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM - ACC – Advanced Cellular Coexistence

		<ul style="list-style-type: none"> - TxBF – Transmit beam-foaming - A-MPDU, A-MSDU – packet aggregation for 802.11n/ac
11.	Obsługa sieci bezprzewodowej	<ul style="list-style-type: none"> - Punkt dostępowy musi posiadać możliwość rozgłaszania minimum 32 SSID. Punkt dostępowy musi być w stanie obsłużyć minimum 1024 klientów.
12.	Prędkość transmisji dla sieci bezprzewodowej	<ul style="list-style-type: none"> - Punkt dostępowy musi zapewniać dla odpowiednich standardów następujące prędkości transmisji [Mbps]: <ul style="list-style-type: none"> o 802.11b: 1, 2, 5, 11, o 802.11a/g: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54, o 802.11n(2.4GHz): 6.5 to 300 (MCS0 to MCS15), o 802.11n: 6,5 – 600 (MCS0 – MCS31), o 802.11ac: 6,5 – 1733 (MCS0 – MCS9), o 802.11ax(2.4GHz): 3.6 to 573 (MCS0 to MCS11), o 802.11ax(5GHz): 3.6 to 2,402 (MCS0 to MCS11). - Obsługa standardu 802.11n w trybie HT dla szerokości pasma 20/40 MHz, - Obsługa standardu 802.11ac w trybie VHT dla szerokości pasma 20/40/80 MHz - Obsługa standardu 802.11ax w trybie HE dla szerokości pasma 20/40/80 MHz
13.	Inne	<ul style="list-style-type: none"> - Punkt dostępowy powinien być wyposażone w diody sygnalizacyjne wskazujące na stan urządzenia - Punkt dostępowy musi umożliwiać zabezpieczenie z wykorzystaniem linki typu Kensington.
14.	Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> - Urządzenie musi pochodzić z legalnego źródła, zakupione w autoryzowanym kanale sprzedaży producenta w Polsce i objęte standardowym pakietem usług gwarancyjnych zawartych w cenie urządzenia - Punkt dostępowy musi zostać dostarczony z elementami montażowymi, - Urządzenie oraz akcesoria muszą być fabrycznie nowe, - Wszystkie akcesoria powinny pochodzić od jednego producenta.

2. Punkt dostępowy AP Typ 2- 30 szt.

LP.	PARAMETR	WARTOŚĆ PARAMETRU/SPEŁNIENIE WARUNKU
1.	Warunki środowiskowe dla urządzenia	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura: <ul style="list-style-type: none"> o 0°C do 45°C (typowa eksploatacja), o -40°C do 70°C (gdy urządzenie nie jest używane) - Wilgotność: 10% do 90% (bez kondensacji)
2.	Zasilanie	<ul style="list-style-type: none"> - Zasilanie za pośrednictwem PoE+. - Maksymalny pobór mocy nie może przekroczyć 25 W przy zasilaniu 802.3at PoE+ i pełnej funkcjonalności access pointa.
3.	Architektura	<ul style="list-style-type: none"> - Punkt dostępowy musi umożliwiać samodzielną pracę oraz pracę w grupie punktów dostępowych pod wspólnym

		<p>zarządzaniem - w połączeniu z kontrolerem sieci bezprzewodowej (system operacyjny zainstalowany w punktach dostępowych musi umożliwiać automatyczny wybór jednego punktu dostępowego jako elementu zarządzającego) lub pod zarządzaniem oprogramowania do zarządzania siecią bezprzewodową.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zamawiający posiada obecnie oprogramowanie do zarządzania siecią OmniVista 2500 i wymaga, żeby dostarczone punkty dostępowe były w pełni zarządzane z poziomu posiadanego oprogramowania. Urządzenia należy dostarczyć z niezbędną licencją do zarządzania Access Pointami z poziomu OminiVista 2500 oraz zapewnić wsparcie techniczne przez cały okres trwania gwarancji.
4.	Ilość interfejsów	<ul style="list-style-type: none"> - 1 x interfejs pracujący w standardzie 10/100/1000Base-T (RJ-45), obsługujący następujące standardy: <ul style="list-style-type: none"> o wykrywanie prędkości połączenia (auto-sensing), o 802.3at PoE, - 1 x interfejs pracujący w standardzie 10/100/1000Base-T (RJ-45), obsługujący następujące standardy: <ul style="list-style-type: none"> o wykrywanie prędkości połączenia (auto-sensing), o Power over Ethernet (PoE-PSE) 802.3af, - 3 x interfejs pracujący w standardzie 10/100/1000Base-T (RJ-45), obsługujący następujące standardy: <ul style="list-style-type: none"> o wykrywanie prędkości połączenia (auto-sensing).
5.	Moduły radiowe	<ul style="list-style-type: none"> - Dwa moduły radiowe z których jedno pracuje w paśmie 2,4 GHz, a drugie w paśmie 5 GHz - Moduł radiowy pracujący w paśmie 2,4 GHz musi wspierać standard MIMO 2x2 i obsługiwać równocześnie 2 strumienie transmisji osiągając przepustowość do 573 Mbps - Moduł radiowy pracujący w paśmie 5 GHz musi wspierać standard MIMO 2x2 i obsługiwać równocześnie 2 strumienie transmisji osiągając przepustowość do 1.2 Gbps
6.	Anteny	<ul style="list-style-type: none"> - Każdy z modułów radiowych musi posiadać cztery wewnętrzne, zintegrowane, dookólne anteny o zysku energetycznym: <ul style="list-style-type: none"> o 3,92dBi dla 2.4 GHz, o 4,41dBi dla 5 GHz.
7.	QoS	<ul style="list-style-type: none"> - Punkt dostępowy obsługuje technologię zarządzania asocjacją i przełączaniem klientów w zależności od parametrów połączenia – o przełączeniu decyduje punkt dostępowy.
8.	Zarządzanie pasmem	<ul style="list-style-type: none"> - Dynamiczne, dostosowujące się do otoczenia sieci bezprzewodowej, umożliwiające zmianę kanałów, jak i mocy nadawania, zarówno dla częstotliwości 2,4 GHz i 5 GHz. - Punkt dostępowy musi posiadać możliwość okresowego monitorowania środowiska sieci bezprzewodowej, jak również pracować jako dedykowany monitor. - Punkt dostępowy musi obsługiwać dynamiczną zmianę częstotliwości (DFS)

		<ul style="list-style-type: none"> - Możliwość zmiany mocy nadawania
9.	Obsługiwane częstotliwości radiowe i techniki transmisji	<ul style="list-style-type: none"> - 2.4000 to 2.4835 GHz - 5.150 to 5.250 GHz - 5.250 to 5.350 GHz - 5.470 to 5.725 GHz - 5.725 to 5.850 GHz - Wspierane typy modulacji: <ul style="list-style-type: none"> o 802.11b: BPSK, QPSK, CCK o 802.11a/g/n/ac: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM o 802.11ax: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM - ACC – Advanced Cellular Coexistence - TxBF – Transmit beam-foaming - A-MPDU, A-MSDU – packet aggregation for 802.11n/ac
10.	Obsługa sieci bezprzewodowej	<ul style="list-style-type: none"> - Punkt dostępowy musi posiadać możliwość rozgłaszania minimum 32 SSID. Punkt dostępowy musi być w stanie obsłużyć minimum 1024 klientów.
11.	Prędkość transmisji dla sieci bezprzewodowej	<ul style="list-style-type: none"> - Punkt dostępowy musi zapewniać dla odpowiednich standardów następujące prędkości transmisji [Mbps]: <ul style="list-style-type: none"> o 802.11b: 1, 2, 5, 11, o 802.11a/g: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54, o 802.11n(2.4GHz): 6.5 to 300 (MCS0 to MCS15), o 802.11n: 6,5 – 600 (MCS0 – MCS31), o 2.4GHz 256-QAM: 6.5 to 400 (MCS0 to MCS9), o 802.11ac: 6.5 to 866.7 (MCS0 to MCS9), o 802.11ax(2.4GHz): 3.6 to 573 (MCS0 to MCS11), o 802.11ax(5GHz): 3.6 to 1201 (MCS0 to MCS11). - Obsługa standardu 802.11n w trybie HT dla szerokości pasma 20/40 MHz, - Obsługa standardu 802.11ac w trybie VHT dla szerokości pasma 20/40/80 MHz - Obsługa standardu 802.11ax w trybie HE dla szerokości pasma 20/40/80 MHz
12.	Inne	<ul style="list-style-type: none"> - Punkt dostępowy powinien być wyposażony w diody sygnalizacyjne wskazujące na stan urządzenia
13.	Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> - Urządzenie musi pochodzić z legalnego źródła, zakupione w autoryzowanym kanale sprzedaży producenta w Polsce i objęte standardowym pakietem usług gwarancyjnych zawartych w cenie urządzenia - Punkt dostępowy musi zostać dostarczony z elementami montażowymi, - Urządzenie oraz akcesoria muszą być fabrycznie nowe, - Wszystkie akcesoria powinny pochodzić od jednego producenta.

3. Switch POE Typ 1- 3 szt.

Przełącznik dostępowy Typ 1		
1.	Wymagania ogólne	<p>Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym przystosowanym do zainstalowania w szafie rack. Wraz z urządzeniem należy dostarczyć niezbędne akcesoria umożliwiające instalację przełącznika w szafie rack.</p> <p>Zamawiający posiada obecnie oprogramowanie do zarządzania siecią OmniVista 2500 i wymaga, żeby dostarczone przełączniki były w pełni zarządzane z poziomu posiadanego oprogramowania. Urządzenia należy dostarczyć z niezbędną licencją do zarządzania przełącznikami z poziomu OmniVista 2500 oraz zapewnić wsparcie techniczne przez cały okres trwania gwarancji.</p>
2.	Wymagane parametry fizyczne	<p>Wymagane parametry fizyczne</p> <ol style="list-style-type: none"> możliwość montażu w szafie 19" jeden wewnętrzny zasilacz 230V AC typu hot-swap. Z możliwością dołożenia dodatkowego zasilacza o tych samych parametrach. (nie dopuszcza się rozwiązań zewnętrznych zasilaczy) -dostarczony switch ma być wyposażony w dwa zasilacze pojedynczy zasilacz powinien zapewnić budżet mocy PoE minimum 815W lub w konfiguracji dwóch zasilaczy 1645W
5.	Wymagana konfiguracja portów	<p>Przełącznik musi posiadać minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> 32 porty gigabitowe w standardzie 100/1000BaseT ze wsparciem dla standardu 802.3at (PoE+) 16 porty Multi-Gigabitowe w standardzie 100/1000/2500BaseT ze wsparciem dla standardu 60W HPoE 4 portów 10Gb SFP+, pozwalających na instalację wkładek 10Gb (SFP+) i 1Gb (SFP) – dostarczany switch ma mieć zainstalowane 4 wkładki 10Gb (SFP+) jednomodowe 2 porty 20G- dostarczony switch ma mieć zainstalowane 2 wkładki QSFP+ jednomodowe <p>Wszystkie powyższe porty muszą być dostępne od frontu urządzenia.</p>
6.	Przełącznik	<p>Przełącznik musi umożliwiać łączenie w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności:</p> <ol style="list-style-type: none"> Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IP Min. 8 jednostek w stosie Magistrala stackująca o wydajności min. 80 Gb/s Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree

		f) Jeżeli realizacja funkcji łączenia w stopy wymaga dodatkowych interfejsów stackujących to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający wymaga ich dostarczenia.
7.	Matryca przełączająca	Matryca przełączająca o wydajności min. 304 Gbps, wydajność przełączania przynajmniej 226 Mpps.
8.	Tablica MAC	Obsługa min 16 000 adresów MAC
9.	Wbudowana pamięć RAM	Wbudowana pamięć RAM min. 2 GB
10.	Wbudowana pamięć flash	Urządzenie musi mieć wbudowaną pamięć flash o pojemności min. 2 GB
11.	Obsługa VLAN	Obsługa min. 4000 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ)
12.	Obsługa ramek jumbo	Obsługa ramek jumbo o wielkości min. 9 216 bajtów
13.	Obsługa MVRP	Obsługa protokołu MVRP lub równoważny
14.	Obsługa protokołów STP	Wsparcie dla protokołów: <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree • IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree • Ethernet Ring Protection version 2
15.	Tablica routingu IPv4	Obsługa min. 256 tras dla routingu IPv4
16.	Tablica routingu IPv6	Obsługa min. 128 tras dla routingu IPv6
17.	Obsługa routingu	Obsługa protokołów routingu minimum: <ul style="list-style-type: none"> • IPv4: statyczny, RIPv2 • IPv6: statyczny, RIPv6
18.	Obsługa LLDP	Obsługa protokołów LLDP i LLDP-MED
19.	Obsługa DHCP	Przełącznik musi posiadać funkcjonalność DHCP Server
20.	Obsługa ruchu multicast	Obsługa ruchu multicast: <ul style="list-style-type: none"> • IGMP Snooping v1, v2, v3
21.	Obsługa mechanizmów snooping	Obsługa mechanizmu DHCP snooping
22.	Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci	Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci: <ol style="list-style-type: none"> a) min. 4 poziomy dostępu administracyjnego poprzez konsolę b) autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału VLANu oraz dynamicznego przypisania listy ACL c) możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC oraz poprzez portal www d) zarządzanie urządzeniem przez HTTPS, SNMP i SSHv2 za pomocą

		<p>protokołów IPv4 i IPv6</p> <p>e) możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, IPv4, IPv6, porty TCP/UDP</p> <p>f) obsługa mechanizmów Port Security, IP Source Filtering, voice VLAN oraz private VLAN (lub równoważnych),</p> <p>g) możliwość synchronizacji czasu zgodnie z NTP</p>
24.	QoS	<p>Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych QoS na każdym porcie wyjściowym z możliwością konfiguracji dla obsługi ruchu o różnych klasach:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy adres MAC, docelowy adres MAC, źródłowy adres IP, docelowy adres IP, źródłowy port TCP, docelowy port TCP
25.	Wymagane opcje zarządzania	<p>a) możliwość lokalnej i zdalnej obserwacji ruchu na określonym porcie, polegająca na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do urządzenia monitorującego przyłączonego do innego portu oraz poprzez określony VLAN,</p> <p>b) plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie offline (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC),</p> <p>c) urządzenie musi posiadać wbudowany port USB, pozwalający na podłączenie zewnętrznej pamięci flash</p> <p>d) dedykowany port konsolowy</p>
26.	Wymagania dot. dokumentacji	<p>Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone:</p> <p>a) pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim,</p> <p>b) dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana.</p>
27.	Wymagania dot. nowości urządzeń	<p>Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy.</p>
28.	Kanał dystrybucji	<p>Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich. Zamawiający wymaga dostarczenia wraz z urządzeniami oświadczenia przedstawiciela producenta potwierdzającego ważność uprawnień gwarancyjnych na terenie Polski.</p>

4. Switch POE Typ 2- 3 szt.

Przełącznik dostępowy Typ 2		
1.	Wymagania ogólne	<p>Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym przystosowanym do zainstalowania w szafie rack. Wraz z urządzeniem należy dostarczyć niezbędne akcesoria umożliwiające instalację przełącznika w szafie rack.</p> <p>Zamawiający posiada obecnie oprogramowanie do zarządzania siecią OmniVista 2500 i wymaga, żeby dostarczone przełączniki były w pełni zarządzane z poziomu posiadanego oprogramowania. Urządzenia należy dostarczyć z niezbędną licencją do zarządzania przełącznikami z poziomu OmniVista 2500 oraz zapewnić wsparcie techniczne przez cały okres trwania gwarancji.</p>
2.	Wymagane parametry fizyczne	<p>Wymagane parametry fizyczne</p> <ol style="list-style-type: none"> możliwość montażu w szafie 19" dwa wewnętrzne zasilacze 230V AC typu hot-swap. (nie dopuszcza się rozwiązań zewnętrznych zasilaczy) - dostarczony switch ma być wyposażony w dwa zasilacze pojedynczy zasilacz powinien zapewnić budżet mocy PoE minimum 590W lub w konfiguracji dwóch zasilaczy 1425W przełącznik musi posiadać slot na dodatkowy moduł rozszerzeń z możliwą konfiguracją portów m.in. 2 x 40G QSFP+. Slot można wykorzystać w celu zapewnienia wymaganej konfiguracji portów -dostarczony switch ma być wyposażony w moduł umożliwiający uplink z szybkością 2 x 40G QSFP+.
5.	Wymagana konfiguracja portów	<p>Przełącznik musi posiadać minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> 12 porty 10Gb w standardzie 100/1G/2.5G/5G/10G BaseT 95W PoE, MACsec; 36 porty Multi-Gigabitowe w standardzie 100/1000/2500BaseT 95W PoE; 2 porty 40G QSFP, 256-bit MACsec; -dostarczany switch ma być wyposażony w dwie wkładki 40G QSFP+ jednomodowe 2 porty 100G QSFP28 – dostarczany switch ma być wyposażony w dwie wkładki 100G QSFP28; <p>Wszystkie powyższe porty muszą być dostępne od frontu urządzenia.</p>
6.	Przełącznik	<p>Przełącznik musi umożliwiać łączenie w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności:</p> <ol style="list-style-type: none"> Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IP Min. 8 jednostek w stosie Magistrala stackująca o wydajności min. 400 Gb/s

		<p>d) Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie</p> <p>e) Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree</p> <p>f) Jeżeli realizacja funkcji łączenia w stosy wymaga dodatkowych interfejsów stackujących to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający wymaga ich dostarczenia.</p>
7.	Matryca przełączająca	Matryca przełączająca o wydajności min. 1020 Gbps, wydajność przełączania przynajmniej 758,9 Mpps.
8.	Tablica MAC	Obsługa min 64 000 adresów MAC
9.	Wbudowana pamięć RAM	Wbudowana pamięć RAM min. 4 GB
10.	Wbudowana pamięć flash	Urządzenie musi mieć wbudowaną pamięć flash o pojemności min. 16 GB
11.	Obsługa VLAN	Obsługa min. 4000 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ)
12.	Obsługa ramek jumbo	Obsługa ramek jumbo o wielkości min. 9 216 bajtów
13.	Obsługa MVRP	Obsługa protokołu MVRP lub równoważny
14.	Obsługa protokołów STP	<p>Wsparcie dla protokołów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree • IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree • Ethernet Ring Protection version 2
15.	Tablica routingu IPv4	Obsługa min. 144 000 tras dla routingu IPv4
16.	Tablica routingu IPv6	Obsługa min. 72 000 tras dla routingu IPv6
17.	Obsługa routingu	<p>Obsługa protokołów routingu minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IPv4: statyczny, RIPv2 • IPv6: statyczny, RIPv6
18.	Obsługa LLDP	Obsługa protokołów LLDP i LLDP-MED
19.	Obsługa DHCP	Przełącznik musi posiadać funkcjonalność DHCP Server
20.	Obsługa ruchu multicast	<p>Obsługa ruchu multicast:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IGMP Snooping v1, v2, v3
21.	Obsługa mechanizmów snooping	Obsługa mechanizmu DHCP snooping
22.	Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci	<p>Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:</p> <p>a) min. 4 poziomy dostępu administracyjnego poprzez konsolę</p> <p>b) autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału VLANu oraz dynamicznego</p>

		<p>przypisania listy ACL</p> <p>c) możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC oraz poprzez portal www</p> <p>d) zarządzanie urządzeniem przez HTTPS, SNMP i SSHv2 za pomocą protokołów IPv4 i IPv6</p> <p>e) możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, IPv4, IPv6, porty TCP/UDP</p> <p>f) obsługa mechanizmów Port Security, IP Source Filtering, voice VLAN oraz private VLAN (lub równoważnych),</p> <p>g) możliwość synchronizacji czasu zgodnie z NTP</p>
24.	QoS	<p>Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych QoS na każdym porcie wyjściowym z możliwością konfiguracji dla obsługi ruchu o różnych klasach:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy adres MAC, docelowy adres MAC, źródłowy adres IP, docelowy adres IP, źródłowy port TCP, docelowy port TCP
25.	Wymagane opcje zarządzania	<p>a) możliwość lokalnej i zdalnej obserwacji ruchu na określonym porcie, polegająca na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do urządzenia monitorującego przyłączonego do innego portu oraz poprzez określony VLAN,</p> <p>b) plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie offline (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC),</p> <p>c) urządzenie musi posiadać wbudowany port USB, pozwalający na podłączenie zewnętrznej pamięci flash</p> <p>d) dedykowany port konsolowy</p>
26.	Wymagania dot. dokumentacji	<p>Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone:</p> <p>a) pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim,</p> <p>b) dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana.</p>
27.	Wymagania dot. nowości urządzeń	<p>Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy.</p>

28.	Kanał dystrybucji	Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich. Zamawiający wymaga dostarczenia wraz z urządzeniami oświadczenia przedstawiciela producenta potwierdzającego ważność uprawnień gwarancyjnych na terenie Polski.
-----	-------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. Switch POE Typ 3- 2 szt.

Przełącznik Typ 3		
1.	Wymagania ogólne	Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym przystosowanym do zainstalowania w szafie rack. Wraz z urządzeniem należy dostarczyć niezbędne akcesoria umożliwiające instalację przełącznika w szafie rack. Zamawiający posiada obecnie oprogramowanie do zarządzania siecią OmniVista 2500 i wymaga, żeby dostarczone przełączniki były w pełni zarządzane z poziomu posiadanego oprogramowania. Urządzenia należy dostarczyć z niezbędną licencją do zarządzania przełącznikami z poziomu OminiVista 2500 oraz zapewnić wsparcie techniczne przez cały okres trwania gwarancji.
2.	Wymagane parametry fizyczne	Wymagane parametry fizyczne a) możliwość montażu w szafie 19” b) zakres temperatury pracy -40 – +75 °C c) pasywny układ chłodzenia (fanless) d) stopień ochrony min. IP 30 e) możliwość instalacji 2 zasilaczy w układzie redundantnym – dla prądu zmiennego AC oraz prądu stałego DC, z możliwością dzielenia obciążenia PoE i wymianą na gorąco (hot-swap) f) przełącznik wyposażony w 1 zasilacz prądu zmiennego (AC) g) przełącznik powinien zapewniać łącznie min. 170W budżetu mocy PoE dla urządzeń podłączanych do przełącznika h) port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznej pamięci flash
3.	Wymagana konfiguracja portów	Przełącznik musi posiadać minimum: <ul style="list-style-type: none"> • 22 portów gigabitowych w standardzie 100/1000BaseT ze wsparciem dla standardu 802.3at (PoE+)

		<ul style="list-style-type: none"> • 2 porty typu 1G SFP – dostarczony switch ma być wyposażony w dwie wkładki SFP 1G jednomodowe • 4 porty typu 10Gb SFP+ - dostarczany switch ma być wyposażony w 4 wkładki 10G jednomodowe <p>Wszystkie powyższe porty muszą być dostępne od frontu urządzenia.</p>
4.	Łączenie w stos	<p>Przełącznik musi umożliwiać łączenie w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IP b) Do min. 4 jednostek w stosie c) Magistrala stackująca o wydajności 40 Gb/s d) Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie e) Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree f) Jeżeli realizacja funkcji łączenia w stosy wymaga dodatkowych interfejsów statkujących to wymagane jest dostarczenie przełączników wraz z modułami <p>Dopuszczalna jest możliwość łączenia w stosy realizowana za pomocą portów SFP+, porty SFP+ wykorzystane do stackowania muszą być portami dodatkowymi w stosunku do portów wymaganych w pozycji „5. Wymagana konfiguracja portów”.</p>
5.	Matryca przełączająca	Matryca przełączająca o wydajności min. 128 Gbps Wydajność przełączania min. 95 Mpps
6.	Tablica MAC	Obsługa min 16 000 adresów MAC
7.	Wbudowana pamięć RAM	Wbudowana pamięć RAM min. 1 GB
8.	Wbudowana pamięć flash	Urządzenie musi mieć wbudowaną pamięć flash o pojemności min. 1 GB
9.	Obsługa VLAN	Obsługa min. 4000 sieci VLAN jednocześnie
10.	Obsługa ramek jumbo	Obsługa ramek jumbo o wielkości min. 9 216 bajtów
11.	Obsługa GVRP	Obsługa protokołu GVRP lub równoważny (MVRP, VTP)
12.	Obsługa protokołów STP	<p>Wsparcie dla protokołów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree • IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree. Wymagane wsparcie dla min. 64 instancji protokołu MSTP lub zastosowanie osobnej instancji STP dla każdego VLANu.
13.	Tablica routingu	Obsługa min. 128 tras dla routingu IPv4

14.	Obsługa routingu	Obsługa protokołów routingu: <ul style="list-style-type: none"> • IPv4: minimum: statyczny
15.	Obsługa LLDP	Obsługa protokołów LLDP i LLDP-MED
16.	Obsługa DHCP	Przełącznik musi posiadać funkcjonalność DHCP Server
17.	Obsługa ruchu multicast	Obsługa ruchu multicast: <ul style="list-style-type: none"> • IGMP Snooping v1, v2 i v3 • Obsługa min. 1000 grup multicast
18.	Obsługa mechanizmów snooping	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa mechanizmu DHCP snooping • Obsługa mechanizmu ARP spoof protection
19.	Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci	Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci: <ol style="list-style-type: none"> a) kilka poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę b) autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału VLANu oraz dynamicznego przypisania listy ACL c) możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC oraz poprzez portal www d) zarządzanie urządzeniem przez HTTPS, SNMP i SSHv2 za pomocą protokołów IPv4 i IPv6 e) możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, IPv4, IPv6, porty TCP/UDP f) obsługa mechanizmów Port Security, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard (lub równoważne),
20.	Wymagane opcje zarządzania	<ol style="list-style-type: none"> a) możliwość lokalnej i zdalnej obserwacji ruchu na określonym porcie, polegająca na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do urządzenia monitorującego przyłączonego do innego portu oraz poprzez określony VLAN, b) plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC), c) urządzenie musi posiadać wbudowany port USB, pozwalający na podłączenie zewnętrznej pamięci FLASH w celu przechowywania obrazów systemu operacyjnego, plików konfiguracyjnych lub certyfikatów elektronicznych, d) dedykowany port konsoli zgodny ze standardem RS-232, e) Obsługa skryptów Python f) Możliwość zarządzania przełącznikiem przez Rest API – konieczność obsługi wszystkich funkcji przełącznika.

		g) Zarządzanie urządzeniem przez dedykowany system producenta przełączników
21.	Wymagania dot. dokumentacji	Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone: a) pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim, b) dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana.
22.	Wymagania dot. nowości urządzeń	Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy.
23.	Kanał dystrybucji	Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich. Zamawiający wymaga dostarczenia wraz z urządzeniami oświadczenia przedstawiciela producenta potwierdzającego ważność uprawnień gwarancyjnych na terenie Polski.

6. Kabel sieciowy LAN RJ45 kat 7 – 100 szt. (2m- 50 szt., 3m- 50 szt.)

Patchcord ekranowany S/FTP kat.7. Żyły: miedziane, wielodrutowe tzw. Linka. Ekranowanie PIMF - metalowa folia na parach + pełny opłot z drutów, zakończony wtykami RJ45 dedykowanymi do kabli kat 7.

7. Patchcord LC/PC -SC/PC duplex jednomodowy 5m- 20 szt.

Patchcord światłowodowy jednomodowy (SM 9/125) duplex z złączem LC/PC -SC/PC i tłumikiem optycznym 5dB. Wykonany w kablu osłonowym o małym promieniu gięcia i pracy w szerokim zakresie temperatury. Długość 5m 20 sztuk.